Mathematik.

Math. U.
126

144.

R

Rothman

Math Un. 126

Mathesis. Introductio. Historia

2.

Ursprung der Mathematik,

was dieselbe sey und wie sie nach und nach entstanden,

von
Johann Heinrich Megelin.

R

Mühlhausen,
bey Johann Daniel Müller. 1787.

Der mathematischen Classe
bey dem Gymnasio zu Schweinfurth
und besonders dem Hochverdienten
Lehrer bey derselben,
dem Wohlgebohrnen
und
Hochgelehrten Herrn,
Herrn
Professor Naßdörfer
gehorsamst
zugeeignet.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Diese gegenwärtigen Bogen sind dazu bestimmt, den Anfängern in den mathematischen Wissenschaften einen kurzen Begriff von dem Umfange, Inhalte und Nutzen derselben beyzubringen. Eine Provinz, die man bereisen will, vorher erst im Kleinen zu übersehen

und sich mit der Lage der Oerter, so wie mit den mannigfaltigen Wegen, die zu jenen führen, bekannt zu machen, ist von dem unleugbarsten Nutzen. Eben so glücklich aber wird man sich in das Feld einer Wissenschaft wagen können, wenn man vorher den Umfang und die

Beschaffenheit desselben, so viel als möglich, zu übersehen gesucht hat. Und in diesem Betrachte hoffe ich, daß gegenwärtige Blätter als keine undankbare Arbeit angesehen werden sollen. Und wem könnte ich sie mit mehrerem Rechte zueignen, als einem Institute, das schon lange in

vorzüglichem Flor gewesen ist, und so viele fruchtbare Wirkungen gezeigt hat. Daß **Demselben** diese Blätter nicht misfallen mögten ist der angelegentlichste Wunsch

des Verfassers.

Inhalt.

§ 1. Die Einleitung.

Erstes Kapitel.

Von dem Namen der Mathematic.

§ 2. Wo das Wort Mathematic herstamme.
„ 3. Mathema ist überhaupt eine Wissenschaft (Disciplin).
„ 4. In derselben wird die Größe und derselben Eigenschaften nach Zahlen, Maaß und Gewichte betrachtet.

Zweytes Kapitel.

Von der Eintheilung der Mathematic.

§ 5. Wird in die reine und angewandte Mathematic eingetheilet.

Inhalt.

I.

Von den Disciplinen die zur reinen Mathematic gerechnet werden.

§ 6. Was darunter verstanden wird.

- 7. Warum die Arithmetic die erste Stelle erhalten. Sie theilet sich in zwey Theile.

- 8. Die zweyte hat die Geometrie und theilet sich in drey Haupttheile.

- 9. Sie ist an und für sich entweder theoretisch oder practisch. Wer die Erfinder gewesen.

- 10. Die Geometrie theilet sich in die Elementar und Höhere ein, und wer die Autoren gewesen.

- 11. Die dritte Disciplin ist die Algebra und was dieselbe sey.

II.

Von den Disciplinen die zur angewandten Mathematic gerechnet werden.

§ 12. Darinnen werden die Eigenschaften der Körper betrachtet, und gehöret in die Naturlehre.

§ 13.

§ 13. Was die vornehmsten Eigenschaften seyn und woher die Mechanic entstanden.

- 14. Durch die Bewegung der Körper ist die Eintheilung derselben in die Theoretische und Practische entstanden.

- 15. Durch was für eine Gelegenheit die Hydrostatic und Hydraulic entstanden, nebst derselben Betrachtung.

- 16. Was sinnliche Eigenschaften, und was dabey bemerkt wird, nebst deren Eintheilung in drey optische Wissenschaften.

- 17. Es gehören zur Optic fünf Wissenschaften.

- 18. 19. Woher die cosmographischen Wissenschaften entstanden.

- 20. Die Geographie theilet sich in drey besondere Theile ein.

- 21. Woher die Aëreometrie entstanden.

§ 22. Die Chronologie theilet sich in drey Theile.

- 23. Was die Gnomonica sey.

- 24. Auf was noch für Wissenschaften die Mathematic angewendet werde.

- 25. Wissenschaften, die zum Besten im gemeinen Leben entstanden sind.

- 26. Aus was die Kriegs-Baukunst entstanden.

- 27. Woher die Schiffs-Baukunst entstanden.

- 28. Woher die Geschütz- und Feuerwerks-Kunst.

- 29. Die vor diesen gewesene Künste.

- 30. Anmerkung über die Muthmaßung der ersten Erfinder und welche Autoren sich mit ihnen berühmt gemacht.

Drit-

Inhalt.

Drittes Kapitel.

Von dem Gegenstande (Object) der Mathematic.

I.

Erklärung und Eintheilung der Größe.

§ 31. Mit was man in der Mathematic zu thun hat.

- 32. Die Vermehrung und Verminderung der Größen geschiehet, ohne daß dem Wesen etwas abgeht.

- 33. Die Größe theilet sich in benannte und unbenannte ein, und was eine jede sey.

- 34. Was einmal in der ersten ausgemacht ist, darf in der letzten nicht wieder bewiesen werden.

- 35. Von benannten Größen giebt es eine unendliche Menge und sind dreyerley. Die erste Art.

- 36. Die zweyte und dritte Art.

- 37. Anmerkung über die beyden letzten Arten.

§ 38.

§ 38. Der Körper hat drey Dimensionen.
- 39. Größen können von verschiedener oder einerley Art seyn.

II.

Erklärung der Einheit (Unitæt).

§ 40. Was eine Verhältniß sey.
- 41. Erkenntniß des arithmetischen und geometrischen Verhältniß.
- 42. Was eine Proportion sey und ein Exempel von Verhältnissen.
- 43. Was die Einheit ist.

III.

Beschaffenheit und Eintheilung der Einheit.

§ 44. Die Einheiten bey den Größen sind entweder mittelbar oder unmittelbar.
- 45. Die Einheit ist entweder willkührlich oder unbedingt und deren Erklärungen.
- 46. Man muß auf die Bequemlichkeit und Leichtigkeit bey einer angenommenen willkührlichen Einheit mitsehen.

§ 47.

§ 47. Die Einheit unterscheidet sich in die bestimmte und unbestimmte und dessen Erklärungen.

- 48. Die Einheit wird in niedrige und hohe Theile abgetheilet.

Viertes Kapitel.

Von der mathematischen Lehrart.

§ 49. Ist eine Ordnung deren sich die Mathematici bedienen.

- 50. Die Bezeichnung der Sätze von demselben.

- 51. Was eine Erklärung sey.

- 52. Man muß einen Begriff von einer Sache entweder von ihren Worten oder von dessen Eigenschaften haben, nebst dessen Erklärungen.

- 53. Mit den Erklärungen macht man den Anfang.

- 54. Aus der Erklärung folgt die Eintheilung.

- 55. Hernach folgen die Grundsätze, zweyerley Eintheilung davon.

§ 56. Ein Theoretischer und was er sey.
- 57. Ein Practischer und was er sey.
- 58. Was ein Satz sey.
- 58. Der Lehrsatz bestehet aus zwey Stücken und was er sey.
- 60. Darauf folgt die Aufgabe. Was sie ist. Sie verlangt drey Stücke.
- 61. Anmerkung, aus was der Beweis bestehet.
- 62. Darauf folgen die Zusätze und was deren Umstand ist.
- 63. Sodann die Anmerkungen und was sie sind.
- 64. Was ein Lehrsatz sey.
- 65. In der angewandten Mathematic hat man die Erfahrung und Ursachen nöthig.
- 66. Man stellet hier Versuche über etwas willkührliches an, ob man es vor wahr oder falsch annehmen kann.
- 67. Ein Exempel hievon findet man in der Astronomie.

§ 1.

Bey der Einleitung zur Mathematik ist folgendes hauptsächsächlich zu merken. Erstlich woher der Name Mathesis komme; zweytens, wie solche eingetheilet wird; drittens, worinnen ihr Gegenstand bestehe, und viertens, wie die mathematische Lehrart und der Vortrag derselben beschaffen seyn müsse.

Erstes Kapitel.

Von den Namen der Mathematic.

§ 2.

Mathematica ist ein griechisches Wort, und heisset Wissenschaften (Disciplinen). Eine Wissenschaft aber, ist ein Zusammenhang von Wahrheiten, die in eine Ordnung gebracht sind; daher alle Wissenschaften als z. E die Philosophischen auch Mathemata heißen könnten; indem sie ebenfalls die jetzo angeführten Eigenschaften haben, daß sie in eine Ordnung und natürliche Folge gebracht sind. Es machten aber die alten Griechen einen Unterschied zwischen Künsten und Wissenschaften, und nennten gemeine Künste (artes populares) solche, die alle diejenigen lernten, die sich einigermaßen von dem gemeinen Haufen unterscheiden wollten. Solche waren folgende Viere: Die Schreibe-Kunst (Gramastica); die Ringe-Kunst (Gymnastica); die Musik und die Zeichen-Kunst (Graphica).

§ 3.

Mathematica, das ist Disciplinen oder Wissenschaften waren bey ihnen solche, die in einen Zusammenhang und Ordnung gebracht waren, und aus dieser Ursache Mathemata das ist Disciplinen hießen; ein Umstand der sich in den gemeinen Künsten nicht befand. Solche waren anfangs ebenfalls Viere, nemlich: die Arithmetic, die Geometrie, die Astronomie und die Harmonica, welche diejenigen lernten, die sich weiter zu höhern Diensten geschickt machen wollten. Dieses Wort ist nachgehends beybehalten worden, ob es wohl allgemein und allen Wissenschaften zukommt, in so ferne sie in eine Ordnung gebracht sind.

§ 4.

Es beziehet sich aber diese Benennung heut zu Tage auf solche Wissenschaften die zu ihren Gegenstand die Größe haben. So hat man sie nach Gewohnheit der alten Griechen, auch Mathemata genennt, welches Wort bey uns also geblieben, wie man z. E. gewisse Wissenschaften die schönen oder die galanten nennt. In die-

sem Verstande also ist die Mathematic oder die Größen-Lehre eine Wissenschaft, oder ein Inbegriff von solchen Wissenschaften, worinnen die Größe überhaupt, und derselben Eigenschaften nach Zahlen, Maaß und Gewichte betrachtet werden.

Zweytes Kapitel.

Von der Eintheilung der Mathematic.

§ 5.

Es sind der mathematischen Wissenschaften eine ziemliche Menge; daher man von ihnen folgende Eintheilung machen muß:

1) in Disciplinen der reinen, und

2) in Disciplinen der angewandten Mathematic; die wir folgender Weise anführen wollen.

I.

Von den Disciplinen die zur reinen Mathematic gerechnet werden.

§ 6.

Unter der reinen Mathematic (Mathesis pura), werden diejenigen Wissenschaften verstanden, die ihre Grundsätze und Regeln selbst in sich liegen haben, und aus ihnen können hergeleitet werden, ohne sonst etwas aus andern Wissenschaften zu entlehnen. Zu derselben werden drey Disciplinen gezählet: als die Arithmetic, die Geometrie und Algebra, als eine neue Disciplin die man vor Alters mit zur Arithmetic gerechnet, heut zu Tage aber, wegen der vielen darinnen gemachten Entdeckungen in die Gestalt einer Disciplin gebracht hat.

§ 7.

Die ersten Wissenschaften der reinen Mathematic ist die Arithmetic, oder die Wissenschaft der Zahlen. Sie hat deswegen die erste Stelle erhalten, weil sie überhaupt die Eigenschaften

der Größe und derselben Verrichtungen abhandelt, folglich der Schlüssel der übrigen Wissenschaften ist, ohne welche man darinnen nicht fortkommen kann. Sie wird in zwey Theile getheilet, nemlich in die Theorie und Practic.

In Ansehung der Materien, die hier vorkommen können, und die etwas mehreres als gemeine Arithmetic erfordern, könnte man solche in die Elementar- und höhere Arithmetic eintheilen; welche letztere aber, unter den Namen der Algebra begriffen wird.

§ 8.

Die zweyte Dilciplin ist die Geometrie; solche hat zu ihrem Gegenstande die Körper, welche hier als eine ausgedehnte Größe (quantitas extensa) betrachtet werden, die aus drey Dimensionen, nemlich aus der Länge, Breite und Dicke bestehen.

Wenn man diese Dimensionen besonders betrachtet; so theilet sich die Geometrie in drey Haupttheile, nemlich:

1) in die Euthymetrie, das ist die Lehre von den Längen oder Linien.

2) in die Planimetrie, die Lehre von den Flächen und

3) in die Stereometrie, die Lehre von den Körpern.

In dieser allgemeinen Eintheilung, liegen noch andere Nebentheile: als z. E. wenn man den Triangel besonders betrachtet, so entstehet daraus die Trigonometrie: diese ist entweder die ebene (plana) oder die Sphærische; nachdem nemlich das Triangel auf einer ebenen Fläche oder auf der Kugel (Sphæra) beschrieben ist.

In der Stereometrie kann auch das Visiren der Fässer in Erwägung gezogen werden, woraus ebenfalls, in so ferne etwas daran gelegen ist, eine besondere Wissenschaft kann gemacht, und die Pithometria genennet werden.

§ 9.

In Ansehung des Gebrauchs, ist die Geometrie entweder theoretisch oder practisch. In der ersten betrachtet man die Eigenschaften

und Verhältnisse der Körper nach ihren dreyen Dimensionen. In der andern aber, wie man dieses alles zum Nutzen im gemeinen Leben anwenden soll: daher sind nun die Geodæsia, die Markscheidekunst und andere Anwendungen als z. E. auch die Fortification, Baukunst, Kriegskunst, in der Artillerie, in der Schiffarth rc. entstanden.

In unsern Tagen hat man endlich auch die Geometrie auf das Forstwesen angewendet. Aus der Geodæsie mag der erste Ursprung von jener herrühren. Denn weil die jährliche Ueberschwemmung des Nilstroms den Egyptiern ihre Feld-Grenzen in Unordnung brachte, so mußten sie solche wieder herstellen, wodurch sie gewisse Regeln oder eine Theorie ausfindig machten, vermittelst derselben ihre Grenzen wieder zu finden waren.

§ 10.

Bey allen diesen Ausübungen, kommen Umstände vor, die eine etwas mehrere Kenntniß der Geometrie erfordern; daher theilet sich diese in die Elementar und Höhere ein. Jene gehet blos mit geraden Linien um, davon *Euclides*

des und *Archimedes* handelt; diese aber betrachtet die krummen Linien, worunter vorzüglich die Kugelschnitte gehören, und davon *Apollonius* am ersten gehandelt.

§ 11.

Die dritte Disciplin ist die Algebra, welche bestimmt ist, verborgene Wahrheiten in der Mathematic nebst den Eigenschaften bey allen Arten von Größen zu entdecken und aufzulösen. Daher ihr auch der Name Analysis, das ist die **Auflösungs- oder Erfindungs-Kunst** oder die **allgemeine Rechen-Kunst** (Arithmetica universalis), auch wegen ihrer Allgemeinheit Mathesis universalis gegeben werden. Man kann sie gewissermaßen in zwey große Haupttheile abtheilen, nemlich: in die Algebra an und für sich, und die entweder arithmetisch oder geometrisch ist, und in die Infinitesimal-Rechnung, die wieder in drey besondere Theile sich eintheilen lässet, als: in die Differential- Integral- und Exponential-Rechnung.

II.

Von den Disciplinen, die zur angewandten Mathematic gerechnet werden.

§ 12.

Die angewandte Mathematic (Mathesis applicata, mixta, impura), begreift alle diejenigen Wissenschaften in sich, die zur Naturlehre (Pyhsic) gehören, und auf welche die Regeln der reinen Mathematic angewendet werden. Diese Wissenschaften haben ebenfalls zu ihren Gegenstande die Größe, und werden darinnen die natürlichen Eigenschaften des Körpers (qualitates) untersuchet. Die Menge dieser Wissenschaften kann auf keine gewisse Zahl gesetzt werden; da in den neuern Zeiten nach und nach mehrere Disciplinen aus der Naturlehre, in Form einer mathematischen Wissenschaft sind gebracht worden. Also ist nicht zu zweifeln, daß noch mehrere können gemacht und in die angewandte Mathematic aufgenommen werden.

§ 13.

Man findet in der Naturlehre verschiedene Eigenschaften, davon eine der vornehmsten, die Bewegung (Motus), und eine andere die Schwere (Gravitas) ist.

Aus diesen beyden Eigenschaften entstehen diejenigen Wissenschaften, welche die Mechanischen genennet werden; denn in den allerältesten Zeiten sind die Menschen schon bedacht gewesen, wie man schwere Lasten mit Vortheil in die Höhe bringen konnte. Daher nothwendig die Rüstzeuge (Maschinen) ihren Ursprung genommen; und daraus ist endlich eine Wissenschaft entstanden, welche die Static genennet worden.

§ 14.

Man gieng aber nachgehends weiter, und betrachtete die Bewegung der Körper im Freyen, das ist, für sich ohne Rüstzeuge, wodurch man allerhand Gesetze in der Bewegung eines Körpers im freyen Raume entdeckte. Daher eine Eintheilung in die theoretische und practische Mechanic entstund.

Die erstere wird auch die eigentliche Mechanic genennet, worinnen die Gesetze der Bewegung an den festen Körpern untersuchet werden. In der andern aber, oder in der Practischen, oder auch in der Static werden die einfachen Rüstzeuge und die Anwendung derselben, auf zusammengesetzte Maschinen gezeiget.

§ 15.

Was man mit der Bewegung der festen Körper im freyen Raume machte, das suchte man auch in der Bewegung des Körpers in flüßigen Materien, und auch in den flüßigen Materien selbst, davon *Archimedes* ohngefähr 200 Jahr vor Christi Geburt, einige Gedanken gehabt, wozu ihm die Krone des Königs *Hiero* zu Syracus der damaligen Hauptstadt in Sicilien Gelegenheit gegeben hatte; hieraus ist nachgehends die Hydrostatic und die Hydraulic entstanden.

Die erstere handelt von der Schwere und Wirkungen des Körpers in flüßigen Materien, und die andere von den Bewegungen des Wassers und andern flüßigen Materien, worunter die Wasserkünste gehören.

Wir haben also vier Disciplinen, die theils aus der Schwere, theils aus der Bewegung ihren Ursprung genommen; nemlich zwey theoretische: als die eigentliche Mechanic und die Hydrostatic; zwo Practische, als die Static und die Hydraulic.

Diese beyden letztern werden auch unter den Namen der practischen Mechanic begriffen. Für die beyden theoretischen Wissenschaften ist schon ein altes Wort, nemlich: die Phoronomia gebräuchlich, wodurch überhaupt nur Wissenschaft verstanden wird, die von den Eigenschaften der Bewegung, sowohl der festen als flüßigen Körper handelt.

§ 16.

Wenn man weiter die Körper in der Naturlehre betrachtet, so findet man Eigenschaften, welche sinnliche (Sensuales) heißen, und die fünf Sinne betreffen, davon das Sehen und Gehör sich mathematisch betrachten läßt; die drey übrigen aber, nemlich: das Gefühl, Geschmack und Geruch für den Naturforscher gehören. Man hat bey dem Sehen überhaupt

wahrgenommen, daß das Licht durch eine Bewegung fortgepflanzt oder ausgebreitet wird, und daß solches auf dreyerley Art geschiehet: nemlich in geraden, in zurückgeworfenen und in gebrochenen Linien; dahero auch drey optische Wissenschaften entstanden, als:

1) Die Optic im engern Verstande, wo von der Erscheinung der Lichtstrahlen gehandelt wird, die sich von jedem sichtbaren Punkte in geraden Linien nach allen Seiten ausbreiten.

2) Die Catoptric handelt von den Erscheinungen der Lichtstrahlen, die von erleuchteten Flächen und besonders von Spiegeln zurückgeworfen werden.

3) Die Dioptric handelt von der Beschaffenheit der Lichtstrahlen, wenn sie aus einem durchsichtigen Mittel (medium) in ein anderes dichters oder dünneres fahren und darinnen gebrochen werden.

§ 17.

Aus der Optic fließet eine Wissenschaft, die ihre Regeln theils aus der Optic, theils aus der Geometrie nimmt, welche die Perspective genennt und darinnen gelehret wird, Gegenstände in einer Fläche vorzustellen, wie sich solche dem Auge in einem gegebenen Stande darstellen.

Die neuesten Untersuchungen die man über die Wirkung des Lichts, über die Vergleichung des ganzen oder leuchteten Körper und über die verschiedene Klarheit mehr oder weniger erleuchteter Gegenstände angestellet, haben endlich eine besondere Wissenschaft veranlasset, die den Namen Photometrie erhalten, darinnen von der Ausmessung der Stärke des Lichts gehandelt wird.

Es gehören also zu einen vollständigen Lehr-Begriff der Optic, im allgemeinen Verstande fünf Wissenschaften, als: die sogenannte eigentliche Optic oder die Optic im engern Verstande, die Perspective, Photometrie, Catoptric und die Dioptric.

§ 18.

Aus dem Gehör, ist eine Wissenschaft hergeleitet worden, die vom Schalle der klingenden Körper handelt, und die Acustica heißet. Die Hauptsache dabey ist die Musik, davon man die Ursache der Harmonie der verschiedenen Töne zu entdecken, und solche in Regeln zu bringen suchet. Dieses heißet auch die theoretische Musik zum Unterschied der Practischen, welche heut zu Tage sehr hoch getrieben wird. Bey dem alten hat schon *Plato* davon gedacht. Unter den Neuern aber, ist *Leonhard Christoph Sturm* der Erste, der die Acustica in Form einer Wissenschaft gebracht hat.

§ 19.

Wenn man die Körper in der Natur betrachtet, so lassen sie sich in große und kleine eintheilen.

Was die großen betrift, so sind solche die Welt-Körper, bey welche gar besondere Dinge in Betrachtung kommen, als: z. E. ihre regelmäßige Bewegung. Zweytens ihre Weiten von einander, ihre Größen und dergleichen.

Hier-

Hieraus sind nun die cosmographischen Wissenschaften entstanden als: die Astronomie und die Geographie.

In der Astronomie wird von dem großen Welt-Gebäude und allen darinnen enthaltenen Körpern gehandelt. Unter diesen Welt-Körpern verdienet einer, nemlich unsre Erd- und Wasserkugel eine besondere Betrachtung, welche zur Geographie gewidmet ist. Weil die Oberfläche der Erdkugel aus Wasser und Land bestehet, so läßt sich diese Wissenschaft in die Geographie und Hydrographie theilen.

§ 20.

Die Geographie läßt sich in Ansehung ihrer Abhandlung wieder in drey besondere Theile zergliedern, nemlich:

1) in die Natürliche,

2) Politische oder Historische, und

3) in die Mathematische.

Jeder Theil kann als eine besondere Wissenschaft abgehandelt werden. Die Hydrographie

handelt von allem was zur Schiffarth gehört und vorzüglich wie man mit Hülfe der Magnet-Nadel jene bewerkstelligen kann.

§ 21.

Was die kleinen Körper betrift, so hat man davon eine fast unendliche Menge, deren Untersuchung eigentlich in die Physic gehören.

Wir wissen aber, daß unsere Erde mit etwas umgeben ist, was wir Luft nennen; und diese ist ebenfalls ein Körper und zwar ein flüssiger.

Die Betrachtung der Luft, heißt die Aëreometria. Der Herr Baron v. *Wolf* ist der erste gewesen der sie Anno 1705 in Form einer Wissenschaft gebracht und der Mathematic einverleibet hat.

§ 22.

Wenn man die Astronomie auf die Historie anwendet, so entstehet daraus eine Wissenschaft, welche die Chronologia (Zeitrechnung) genennet wird. Diese theilet sich wieder in drey besondere Theile aus:

1) in die Mathematische, wo die Zeiten mit Hülfe der Astronomie, das ist, durch die Bewegung der Gestirne und vorzüglich der Sonne und des Mondes bestimmt werden.

2) in die Ecclesiastische, welche die Fest-Rechnung zeiget, und

3) in die Historische oder Politische, welche lehret, wie die Zeiten bey den Völkern eingetheilet, desgleichen ihre Jahres-Rechnungen gehalten werden.

§ 23.

Die Chronologie gehet hauptsächlich mit großen Zeiten um; weil aber im gemeinen Leben auch kleinere Theile der Zeit nöthig sind: so hat man den Tag vermittelst des Sonnenlaufs in kleinere Theile welche Stunden heißen, abgetheilet; woraus eine Wissenschaft nemlich Gnomonica gemacht worden, welche lehret, wie man auf jeder Fläche eine Sonnen-Uhr beschreiben kann.

§ 24.

In den neuern Zeiten hat man gesucht die Mathematic auch auf die Philosophie und sonderlich auf die eine und andere Materie in der Logic, Moral und Metaphysic anzuwenden.

In der Logic hat man gesuchet, die Grade der Wahrscheinlichkeit zu bestimmen; da jedem klar ist, daß in manchen Umständen eine Sache mehr wahrscheinliches als eine andere hat, ingleichen eine Sache mehrerern Zweifeln als eine andere unterworfen ist.

In der Moral hat man die Grade der Tugenden und Laster, ingleichen die Größe oder Grade der Belohnung und Bestrafung zu bestimmen gesucht. Hierher gehört auch die Anzahl der Menschen eines Staats von jedem Alter zu finden. Was es vor eine Beschaffenheit um die Dauer des Lebens bey Leibrenten, Toutien ꝛc. hat. Wie die Berechnung der Spiele anzustellen. Es ließe sich auch das Vergnügen und der Schmerz ausmessen, wenn nur ein Maaß könnte ausfindig gemacht werden, das einerley Empfindung bey allen Menschen erregte.

Hier-

Hieraus ist nun eine Wissenschaft gemacht worden, so die Rechnung des **Wahrscheinlichen** (ars conjectandi mathematica) genennt worden.

In der Metaphysic hat man die Ordnung und Verbindung der Dinge untersuchet, das ist, wie oft eine gegebene Anzahl Dinge sich mit einander verbinden und versetzen lassen; woraus eine Wissenschaft gemacht worden ist, welche die **Verbindungskunst** (Scientia oder ars combinatoria) genennet wird.

§ 25.

Endlich kommen diejenigen Wissenschaften in Betrachtung, die theils aus Nothwendigkeit und zur Sicherheit, wie auch zur Bequemlichkeit, als auch zu andern und zwar politischen Absichten erfunden sind, diese sind folgende Viere: als

1) die bürgerliche Baukunst,

2) Die Kriegs-Baukunst.

3) Die Schiffs-Baukunst.

4) Die Feuerwerks-Kunst.

Die bürgerliche Baukunst (Architectura civilis), gründet sich auf drey Hauptstücke, als:

1) auf die Stärke oder Dauerhaftigkeit.

2) Auf die Bequemlichkeit und

3) auf die Schönheit.

Nach diesen dreyen Stücken soll ein Gebäude allezeit aufgeführet und so angegeben werden, daß es mit den verlangten Absichten überein kommt.

Man pflegt sein Vorhaben vorher gemeiniglich durch Risse, ja wohl gar durch Modelle vorzüstellen.

§ 26.

Nachdem die bürgerliche Baukunst vielleicht eine lange Zeit mag geblühet haben; entstund durch sie eine andere, welche die Kriegs-Baukunst (Architectura Militaris) genennet wird, und wozu in den ersten Zeiten das Mißtrauen, die Feindseligkeit der Menschen gegen einander und die Herrschsucht über andere, Gelegenheit gegeben hat.

Man

Man hat sich also zu bessern Widerstande, in Gesellschaften und Städte zusammen begeben, und solche mit Schutzwehren umgeben müssen. Diese Kunst ist nachgehends immer weiter getrieben worden, wozu der Angriff (Attaque), das meiste beygetragen; bis sie endlich in den heutigen Zustand gebracht wurde.

Weil man nun in dieser Kunst die Arithmetic, Geometrie und Mechanic nöthig hat, so ist sie unter die Zahl der mathematischen Wissenschaften gerechnet worden, worinne gelehret wird, nicht nur einen Platz zu befestigen und zu vertheidigen, sondern auch einen befestigten Platz anzugreifen und zu erobern.

§ 27.

Aus der Erfahrung ist bekannt, daß ein Land von Natur etwas für sich hat, daß einem andern wieder abgehet; daher der gemeinschaftliche Handel und Wandel (Commercien) entstanden ist. Weil man nun wegen dem darzwischen liegenden Meere zu einander auf keine andere Art gelangen kann: so sind schon in den ältesten Zeiten die Schiffe erfunden worden. Auch hat man gar bald gemerkt, daß der Transport auf Flößen zu jener Absicht ganz bequem ist.

Weil nun diese Sache viel Verstand erfordert, so hat man auch eine besondere Wissenschaft daraus gemacht, und sie die Schiffs-Baukunst (Architectura navalis) genennet.

§ 28.

Nachdem die Kriegs-Baukunst zu einer ziemlichen Vollkommenheit war gebracht worden, den damals üblichen Kriegs-Maschinen zu widerstehen, so mußte solche nachgehends gleichwohl eine ganz andere Gestalt machen, als das Pulver und Geschütze zum Angriffe der Plätze gebraucht wurde:

Woraus zugleich eine neue Kunst entstanden, welche anjetzo die Geschütz- und Feuerwerkskunst (Artillerie, Pyrobologia, Pyrotechnia) genennet wird, die alles dasjenige in sich begreift, was unter den Namen von Lust- und Ernstfeuer verstanden wird. Hierher gehören im weitläuftigen Verstande alle Arten von Geschütz, alles Hebe- und Werkzeug, desgleichen was zu einem Zeughause und Parc gehöret.

Daß man diese Kunst mit unter die mathematischen zählet, geschiehet daher, weil man dar-

darinnen ohne Arithmetic, Geometrie, Mechanic und Physic wenig leisten kann. Ja wenn man in Ansehung der Beschaffenheit des Geschützes, des Schießens und Werfens, Rechenschaft geben will, so wird hierzu ein weit mehreres, als gemeine Kenntniß der Mathematic erfordert, die noch nicht allen Artilleristen recht bekannt ist.

§ 29.

Dieses sind also diejenigen Wissenschaften, welche man heut zu Tage unter der Mathematic begreifet. Vor diesem sind auch andere Künste im Gebrauch gewesen, die aber in den neuern Zeiten, weil sie auf keinen Grundsätzen beruhen, als gänzlich daraus abgeschaft werden; solche waren:

1) die Astrologia, Divinatoria, das ist, die Kunst aus dem Gestirne zu prophezeyhen.

2) Das Nativitæt stellen.

3) Das Punctiren.

4) Chiromantia, das Weißagen aus der Hand.

5) Die Methoposcopie, aus der Stirne,

6) Die Physiognomie, aus dem Gesichte zu wahrsagen.

Anmerkung.

§ 30.

Endlich wollen wir noch eine kurze Geschichte der gesammten Mathematic beyfügen. Was den ersten Ursprung derselben betrift und wer die ersten Erfinder gewesen, davon ist nichts gewisses zu sagen. Die griechischen Schriftsteller bezeugen, daß die Egyptier und Chaldäer in diesen Wissenschaften berühmt gewesen, und daß jene die Geometrie erfunden, indem sie sich wegen der Ueberschwemmung des Nilstrohms beständig um die Grenzen ihrer Aecker bekümmern mußten, wie *Herodotus* Lib. II. pag. 68. und *Proclus* bezeigen.

Die Chaldäer aber haben vorzüglich auf den Himmelslauf fleißig acht gegeben. Daher sie für die Erfinder der Astronomie gehalten werden. Wit diese *Diodorus* aus Sicilien L. II. Cap. III. seiner historischen Bibliothek anführet.

Von

Von den Egyptiern haben sie *Thales* und *Phytagoras* erlernet, welche sie mit nach Griechenland zu Anfang des 6ten Jahrhunderts vor Christi Geburt gebracht haben, wo sie erweitert, in Ordnung und in Disciplinen gebracht wurde. Daher sie auch den Namen Mathema erhalten und in Schriften verfaßt worden ist.

Vor allen andern haben sich die Mathematici zu Alexandria in Egypten, nebst ihren Schülern verdient gemacht; diese sind nun *Euclides*, *Apollonius*, *Archimedes*, *Hipparchus*, *Theodosius*, *Ptolomæus*, *Diophandus*, *Eutocius*, *Pappus* und andere.

Zu Alexandria sind die mathematischen Wissenschaften nicht nur vor Christi Geburt, sondern auch noch etliche Jahrhunderte darnach, in grossem Flor gewesen, bis endlich alles durch die Araber zerstöhrt und die Liebhaber derselben zerstreuet wurden.

Die Araber waren selbst Verehrer der Mathematic, und ließen die vornehmsten Werke bey den Europäern, ehe noch die griechischen Werke bey ihnen bekannt wurden.

Vor diesem sind endlich die Wissenschaften, indem man die alten Schriften der Griechen mit zu Rathe zog, auf eine ganz vorzügliche Weise excolirt und mit solchen Erfüllungen bereichert worden, daß solche mit den Alten in keine Vergleichung mehr zu setzen sind.

Anmerkung.

Wir befinden uns nunmehro in demjenigen Seculo, wo die Mathematic unter den Europäern sehr angewachsen und reichlich mit Grundsätzen begabet ist. Zwar haben wir es den Griechen zu verdanken, welche es sehr hoch getrieben hatten; aber es mangelte bey ihnen zuweilen an der Erfindungskunst, sich in allen Gelegenheiten zu helfen, um die Grundsätze am rechten Orte anzubringen.

Drittes Kapitel.

Von dem Gegenstande (Object) der Mathematic.

I.

Von der Erklärung und Eintheilung der Größe.

§ 31.

Wenn man untersuchet, mit was für Dingen man in der Mathematic zu thun hat, so wird man finden, daß diese Dinge in der Arithmetic die Zahlen, in der Geometrie die Körper und in der Mechanic Gewichte, Zeit, Bewegung, rc. sind. Alle diese Dinge lassen sich unter dem allgemeinen Namen der Größe (Quantitas) begreifen: daher also der Gegenstand der Arithmetic, Geometrie und Mechanic die Größe ist.

Wenn man sich auch in den übrigen mathematischen Wissenschaften umsiehet, so wird man wahr-

wahrnehmen, daß sie eben dieses mit den vorigen Wissenschaften gemein, das ist, zu ihrem Gegenstande auch die Größe haben.

Hieraus siehet man also, warum in § 4. die Mathematic als eine solche Wissenschaft erklärt worden, worinnen die Größe überhaupt, und derselben Eigenschaften nach Zahlen, Maaß und Gewichte abgehandelt werden.

§ 32.

Jede Größe an und für sich betrachtet, ist eine solche Eigenschaft der Dinge, wodurch wir erkennen, daß sich solche vermehren und vermindern lassen, ohne daß dadurch ihrem Wesen etwas abgehet, welches aus der Erfahrung klar ist. Z. E. eine Linie kann größer und kleiner gemacht werden, und in beyden Fällen bleibt das Wesen eine Linie.

Weil nun die Betrachtung der Vermehrung und Verminderung das erste ist, das sich an einer Größe gedenken läßt, so kann dieser Umstand die erste Eigenschaft der Größe heißen.

§ 33.

Es lässet sich aber die Größe, entweder in den Dingen, oder außer ihnen betrachten.

Hieraus entstehet nun eine Eintheilung der Größe in **benannte** und **unbenannte**. Diese Eintheilung ist theils aus der Erfahrung genommen, theils auf vernünftige Regeln gebauet.

Es ist nemlich aus der Erfahrung bekannt, daß die größten Namen von Münzen, Gewichte ꝛc. herrühren. Diese sind Größen in den Dingen.

Weil es aber bey Untersuchung der Eigenschaften in diesen Dingen zu einer Erläuterung dienet, die Größe ohne Namen zu betrachten, so sind diese Größen auch außer den Dingen.

Eine benannte Größe (Quantitas concreta) ist, die einen Namen bey sich führet: als z. E. mit dem Namen von Gewichte, Münzen oder Maaßen z. E. 3 ℔. 6 Thlr. 4 Ellen.

Eine unbenannte Größe aber (Quantitas abstracta) ist, wo man auf eine vernünftige

tige Art ihren Namen bey Seite setzet, und nur die Größe an und vor sich betrachtet.

Anmerkung.

§ 34.

Durch diese Eintheilung erhält man, daß sich eine Sache allgemein betrachten lässet, und das, was einmal von unbenannten Größen ausgemacht worden, alsdann weiter nicht in den benannten Größen darf erwiesen werden.

Z. E. wenn ausgemacht worden, wie zu drey gegebenen Zahlen, die vierte geometrische Proportions-Zahl gefunden wird; eine Aufgabe, die unter dem Namen der Regel de Tri bekannt ist: so ist durch eine kleine Anwendung alsdann leichte diese Aufgabe in allen Arten von benannten Zahlen zu bewerkstelligen.

§ 35.

Es sind aber der benannten Größen eine unendliche Menge; daher man sie in eine Eintheis

theilung bringen muß. Dem zufolge giebt die Erfahrung dreyerley Arten zu erkennen.

Die erste Art (Genus) derselben, sind wirkliche Größen (quantitates reales); diese treffen wir in den Dingen und natürlichen Eigenschaften an, die uns wirklich in die Sinne fallen, daher sie auch physische Größen heißen, und begreifen drey Gattungen (Species) in sich.

Die erste ist in den Dingen, die eine Lage (Situm) haben, und welche eine ausgedehnte Größe (quantitas, extensio, continua) heisset; dergleichen ist der Körper, Raum oder Ort, wo sich der Körper befindet. Mit diesem gehet die Geometrie um.

Die zweyte bestehet in der Dauer, und wird eine fliessende oder succeßive Größe (quantitas fluens, succeßiva), genennet, das ist, was in der Zeit geschiehet. Denn es ist klar, daß wenn ein Ding aufhört zu seyn, ein anders wieder anfängt zu entstehen, und folglich eine Dauer oder Währung, der auf einander folgenden Dingen vorhanden ist.

Die dritte Gattung, bestehet in innerlichen Eigenschaften (Qualitæten) der Dinge, dergleichen sind z. E. Kraft, Hitze, Kälte, Schwere, Geschwindigkeit, rc. die sich vermehren und vermindern, so stufenweise oder durch Grade geschieht.

§ 36.

Die andere Art von Größen besteht in denjenigen, die durch den Verstand gemacht werden, und haben ihren Grund in der Logic, daher sie auch logicalische Größen (Qualitates intentionales oder notinales) heißen.

Hierher rechnet man die Größen eines Ausdrucks, entweder in der Bejahung oder Verneinung der Sache, indem man von einer Sache mehr Bekräftigung oder Verneinung geben kann, als von einer andern; ingleichen ist eine Sache mehr wahrscheinlich, als eine andere; oder man hat von einer Sache mehr Hofnung als von einer andern. Man hat also Grade der Wahrscheinlichkeit und der Hofnung.

Die dritte Art von Größen liegt ebenfalls in dem Verstande, und diese heißen sittliche oder moralische Größen. Diese beziehen sich auf die Estimation der Menschen nach ihren Dignitæten und Handlungen; auf die Grade der Tugenden und Laster, auf die Belohnung und Bestrafung.

Anmerkung.

§ 37.

Diese beyden letztern Arten von Größen erstrecken sich weiter, als auf blos sinnliche Dinge, und berührt ihre Betrachtung aus besonderen Kunstgriffen, daraus in den neuern Zeiten besondere Wissenschaften sind gemacht worden, davon in § 24. Meldung geschehen.

Diese beyde Arten von Größen werden hier weiter nicht, sondern blos die erste Art, nebst ihren drey Specien § 35 betrachtet.

§ 38.

Aus der Erfahrung ist klar, daß der Körper drey Dimensionen hat, die man entweder alle

zugleich, oder jede besonders betrachten kann; hieraus entstehet eine Eintheilung der Größen, in einfache und zusammengesetzte.

Eine einfache Größe (Quantitas simplex) ist, da man nur einen Umstand, als hier eine Dimension, allein hat.

Eine zusammengesetzte Größe (Quantitas composita) ist, wenn man mehrere Umstände, als hier zwey oder drey Dimensionen, zusammen betrachtet.

§ 39.

Endlich entstehet noch eine Eintheilung in den Größen, die theils auf die Erfahrung, theils aber auf vernünftige Regeln gebauet ist. Nemlich die Größen können entweder alle von einerley, oder von verschiedener Art seyn.

Größen von einerley Art (homogene), sind solche von einerley Wesen: als alle geraden Linien, alle geraden Flächen und dergleichen.

Größen von verschiedener Art (heterogene), sind dem Wesen nach, verschieden; dergleichen sind Linien und Flächen, Triangel, und Cirkul ꝛc.

II.

Von der Erklärung der Einheit (Unitæt).

§ 40.

Die erste Eigenschaft der Größe, ist nach § 32. die Vermehrung und Verminderung, wodurch man aber keinen deutlichen Begriff von der Größe erlangt; indem man überhaupt nicht sagen kann, daß ein Ding an und für sich betrachtet, groß oder klein ist, wenn es nicht mit einem andern Dinge von einerley Art verglichen wird. Eine Größe ist alsdenn groß zu nennen, wenn man sie mit einer kleinern, und so auch umgekehrt, vergleichet.

Wenn man also einen deutlichen Begriff von einem Dinge oder Größe erlangen will, so muß

man zwey Dinge oder Größen von einerley Art mit einander vergleichen; eine solche Vergleichung wird in der Mathematic eine **Verhältniß** (Ratio) genennet.

§ 41.

Es kann aber die Vergleichung auf zweyerley Art angestellet werden: als

1) Wenn man siehet, um wie viel eine Größe größer oder kleiner als die andre ist; so heißet diese Vergleichung, eine **arithmethische Verhältniß**.

2) Wenn man aber acht hat, wie oft eine Größe in der andern enthalten: so wird diese Vergleichung eine **geometrische Verhältniß** genennet.

Die letzte Betrachtung der Größe, nach ihren Verhältnissen gegen einander, wollen wir die zweyte Eigenschaft derselben nennen; wodurch man zu einem deutlichen Begriffe der Größe gelanget, so durch folgende drey Grade geschiehet.

§ 42.

Der erste Grad dazu, ist die Vergleichung derselben gegen einander von einerley Art, woraus das **Verhältniß** entstehet.

Wenn man ferner zwo ähnliche Verhältnisse mit einander vergleichet, so wird diese Vergleichung eine **Proportion** genennet, wodurch man erhält, daß die Größe eines Dinges deutlicher wird. Diese Vergleichung zweyer ähnlichen Verhältnisse wollen wir den **zweyten Grad** nennen, der uns zur Deutlichkeit einer Größe führet.

Wenn man Verhältnisse, von zwo Größen hat, so hat man schon etwas vieles.

Z. E. man will einem die Länge der Brücke über die Elbe begreiflich machen, indem man sagt: die Länge dieser Stube, sey zur Länge der Brücke, etwa wie 1 zu 50; so siehet man hieraus, daß die Brücke, in Ansehung der Stube, eine beträchtliche Länge hat, und zwar 50 mal länger ist; welches der Sache zwar, deren Größe man kennen will, eine ziemliche Deutlichkeit giebt, doch aber

noch nicht hinlänglich ist, ihre wahre Größe daraus abzunehmen.

Dieses wird auch der dritte Grad geben, wie wir einen Kunstgriff anwenden, und etwas zum gemeinen Maaß annehmen, womit man eine Größe ausmißt. Daraus wird alsdann die andere unbekannte Größe, in eben solchen Maaß bekannt werden. Es muß aber dies Maaß mit der Größe, die man damit mißt, von einerley Art seyn.

Wenn also in unserm Exempel die Stube 10 Schritt lang wäre, so würde die Länge der Brücke 50mal 10 Schritt, das ist 500 Schritte betragen.

§ 43.

Dieses gemeine Maaß (Mensura communis), vermittelst dessen man die Größen ausmißt, um dadurch einen deutlichen Begriff von ihnen zu erlangen, wollen wir die Einheit nennen, und die Größen die damit ausgemessen werden, sollen deutliche Größen (Quantitas distincta), und Größen die keine Ausmessung bedür-

bedürfen, sollen undeutliche Größen (indistincta) heißen.

In der Arithmetic sind die Zahlen deutliche Größen, weil sie durch die Einheit, ihrem gemeinen Maaße, ausgemessen werden.

In der Geometrie sind die Linien undeutliche Größen, in so ferne man ihre Eigenschaften, in Ansehung ihrer Stellen gegen einander betrachtet, ohne sich um ihr gemeines Maaß zu bekümmern; welches auch von der algebraischen Größe gilt.

III.

Von der Beschaffenheit und Eintheilung der Einheit.

§ 44.

Wenn man die Anwendung der Einheit auf verschiedene vorkommende Fälle betrachtet, so wird man wahrnehmen, daß solches bey den

Grössen entweder mittelbar (mediate), oder unmittelbar (inmediate) geschehen kann.

Die Anwendung geschiehet unmittelbar, wenn man das Maaß, oder die Einheit bey den Grössen, die gemessen werden sollen, wirklich anbringen kann.

Z. E. wenn es bey der Ausmessung einer geraden Linie auf dem Felde geschiehet, wenn man sie unmittelbar mit einer angenommenen Einheit etwa mit einer Ruthe oder Fuß misset.

Mittelbar geschiehet aber die Anwendung, wenn man das angenommene Maaß bey den Grössen nicht wirklich, sondern vermittelst eines Kunstgriffs, anbringen kann.

Z. E. wenn es bey der Ausmessung der Flächen geschiehet, deren Inhalt man finden will.

§ 45.

Es ist aber die Einheit, oder das angenommene Maaß entweder willkührlich (arbitraria), oder unbedingt (absoluta). Diese Einthei-

lung hat ihren Grund, theils in der Erfahrung, theils in vernünftigen Regeln.

Eine **unbedingte Einheit** (unitas absoluta, discreta) ist, die gänzlich von andern Dingen abgesondert ist, oder aus sich selbsten bestehet.

Wie z. E. der Mensch ist, daher pflegt man z. E. eine Armee nicht nach Beinen oder Fingern, sondern nach Köpfen zu zählen.

Die **willkührliche** angenommene **Einheit**, bestehet entweder aus bloßer Willkühr; oder sie wird mit einem Fundament angenommen.

Die Einheit, die aus bloßer Willkühr angenommen wird, ist, wo in der Natur keine Ursache vorhanden, warum dies oder jenes, zur Einheit kann angenommen werden.

Z. E. die Eintheilung des Tags und der Nacht in 24 Stunden, ingleichen ist die Länge eines Fußes, Elle, Ruthe, Meile rc. blos willkührlich gewesen oder wenigstens haben die Regeln der Klugheit, an die Hand gegeben, eine solche Länge oder Größe zur Einheit zu wählen.

Daher bey den Maaßen, ein so großer Unterschied bey allen Völkern entstanden. Welches auch in Münzen und Gewichten gleiche Bewandniß hat.

Die Einheit die nach Beschaffenheit der Umstände mit einem Fundament angenommen wird,

ist z. E. der Tag, womit man die Zeiten ausmißt, und weil die Tage länger und kürzer werden, so hat man Tag und Nacht zusammen für die Einheit angenommen, das Jahr damit auszumessen.

§ 46.

Bey Annehmung einer willkührlichen angenommenen Einheit hat man dabey theils auf die Bequemlichkeit, und theils auf die Leichtigkeit mit zu sehen.

Z. E. die Eintheilung der Cirkul Peripherie in 360 Grad, ist blos willkührlich und vermuthlich deswegen und aus vernünftigen Regeln erwählt worden, weil diese Zahl die Bequemlichkeit hat, sich durch die meisten Zahlen theilen zu lassen.

So auch würde es bey Messung des Getreides unbequem seyn, die Körner zu zählen. Man hat also theils aus Leichtigkeit, theils aus Bequemlichkeit, ein gewisses Maaß aus bloßer Willkühr angenommen, vermittelst desselben die Ausmessung des Getreides zu bewerkstelligen ist.

§ 47.

Wenn man die Einheit, sie mag nun willkührlich oder mit einem Fundament angenommen seyn, fest setzet, und in allen Fällen, wozu sie gebraucht wird, ohne solche zu verändern, beybehält, so unterscheidet sich nunmehro die Einheit in die **bestimmte** und **unbestimmte**.

Eine bestimmte Einheit (Unitas determinata) ist, die eine gewisse uud beständige Grösse behält.

Z. E. eine bestimmte Länge einer Elle oder eines Fußes, dergleichen der königlich französische oder rheinländische ꝛc. Fuß ist.

Eine unbestimmte Einheit (determinata) ist, die entweder keine gewisse oder doch verschiedene Größe hat.

Z. E. die Schritte, Tagereisen, Spannen ꝛc., ingleichen wenn man von einem Maaße redet, und nicht hinzu setzet, was es vor eins ist.

§ 48.

Zum Gebrauch hat man im gemeinen Leben ein kleineres Maaß, oder eine kleinere Größe nöthig, als die Einheit ist; denn wenn viele Einheiten zusammen kommen, so entsteht wegen ihrer Menge im Aussprechen eine Unbequemlichkeit.

Es wird daher die Einheit theils aus Bequemlichkeit, theils aus Nothwendigkeit, in höhere oder niedrige Theile (Species) abgetheilet.

Wenn z. E. bey dem Maaße der Fuß die Einheit ist, so kann man alles, was größer ist, damit ausmessen; wenn aber die auszumessende Größe kleiner ist, so sind nothwendig kleinere Theile von der Einheit zu haben nöthig. Daher theilet man den Fuß insgemein

mein in 12 gleiche Theile, so Zolle heißen, und wenn es nöthig, ferner in noch kleinere. Dadurch kann man alsdann finden, wie viel dergleichen kleinere Theile der auszumessenden Größe zukommen. Diese Theile der Einheit heißen niedrige oder kleinere Theile (partes oder Species inferiores).

Wenn aber eine große Menge Einheiten z. E. Fuße zusammen kommen, so hat man der Bequemlichkeit wegen, höhere Species (Superiores) daraus gemacht, und etliche Fuße zusammen eine Ruthe genennet, und wenn viele Ruthen zusammen kommen, eine gewisse Anzahl derselben für eine Meile gelten lassen.

Viertes Kapitel.

Von der mathematischen Lehrart.

§ 49.

Die mathematische Lehrart (Methodus mathematica, Philosophica, scientifica) ist eine Ordnung, deren sich insgemein die Mathematici bedienen, sowohl einzelne Wahrheiten zu erfinden und zu beweisen, als auch ganze Wissenschaften vermittelst derselben abzuhandeln.

Die Sache bestehet vorzüglich darinnen, daß man von den ersten und bekanntesten Dingen, die in der Mathematic unter dem Namen von Grössen vorkommen, sich deutliche Begriffe zu machen suchet, die man mit einander verbindet, und daraus die ersten Wahrheiten, die man Grundsätze nennet, ziehet.

Ueber diese stellet man ferner Betrachtungen an, setzet sie zusammen, und vergleichet sie mit einander, woraus man neue Wahrheiten herzuleiten sucht. Dabey aber bemühet man sich, alle diese Sätze dergestalt zu ordnen, daß allezeit

zeit die folgenden aus den vorhergehenden können erkläret und bewiesen werden.

§ 50.

Bey dieser Lehrart haben die Mathematici allerhand Wörter eingeführet, womit sie ihre Sätze bezeichnen, und die gleichsam den äußerlichen Zierath davon ausmachen, auf deren eigentliche Beschaffenheit aber doch die ganze Sache ankommt, diese sind folgende:

Die Erklärung (Definitio).

Die Eintheilung (Divisio).

Der Grundsatz (Axioma oder Postulatum).

Der Lehrsatz (Theorema).

Der Satz (Propositio).

Die Aufgabe (Problema).

Der Zusatz (Corolarium, Consectarium).

Die Anmerkung (Scholion).

Die Erfahrung (Experientia, Observatio).

Der willkührliche Satz (Hypothesis).

Der Lehnsatz (Lemma).

Diese Wörter wollen wir nun nach der Reihe erklären.

§ 51.

Eine Erklärung von einer Sache ist nichts anders, als eine deutliche Beschreibung oder Ausdruck derselben von der Beschaffenheit, daß man sie überall und von allen andern Sachen richtig unterscheiden kann.

Hierzu wird erfordert, daß man solche Kennzeichen oder Merkmale in seiner Beschreibung angiebt, die blos der Sache allein zukommen und ihr wesentlich sind, so daß man daraus erkennen kann, daß es eben diese und keine andre Sache sey, von der die Rede ist.

Z. E. Parallel-Linien sind solche, die in allen ihren Punkten beständig einerley Weite unter sich behalten.

§ 57.

Bey Untersuchung einer Sache muß man nach Beschaffenheit derselben einen Begriff, entweder von ihren Wörtern oder von ihren Eigenschaften, zu erlangen suchen; oder man siehet auch auf die Art und Weise, wie eine Sache entstehen kann, daher hat man zwey Arten von Erklärungen.

1) **Wort = Erklärungen** (Nominales) sind, wo die Wörter die einer Sache zukommen, erkläret werden.

2) **Würkliche und Erzeugende** (reales, geneticæ) sind, wo eine Sache nach ihren Eigenschaften, oder auch wie sie entstehen kann, erkläret wird.

Eine wirkliche Erklärung, z. E. ein Quadrat ist eine Figur, die aus vier gleichen Seiten und vier rechten Winkeln bestehet.

Eine Erzeugende ist, z. E. wenn man sagt, eine gerade Linie entstehet, wenn ein Punkt beständig nach einerley Richtung sich beweget, und in seiner Bewegung Fußstapfen zurücke lässet.

Anmerkung.

§ 53.

Mit den Erklärungen macht man den Anfang, worauf die Grundsätze folgen; darauf kommen die Lehrsätze und Aufgaben, aus diesen werden die Zusätze gezogen, und ihren Anmerkungen beygefüget.

Einige setzen die Erklärungen, die sie von einer Sache, Materie oder Wissenschaft geben, gleich voraus, und lassen nachgehends weiter vernehmen, wie sie dazu gelanget sind.

Andere machen auch den Anfang ihres Vortrages, mit einer Anmerkung, und bereiten gleichsam den Verstand vor, wie man zur Erklärung gelangen kann, welches öfters viel zur Deutlichkeit beyträgt. Jenes heißt die analytische, dieses die synthetische Ordnung des Vortrags.

§ 54.

Aus der Erklärung folget am bequemsten die Eintheilung (Divisio), wenn nemlich die Beschaffenheit der Materie eine verlangt, oder darinnen

innen kann gemacht werden, welches gemeiniglich in ganzen Wissenschaften statt findet.

Ein Exempel siehet man hievon, in dieser Abhandlung, wo § 4. in einer Anmerkung erinnert worden, auf was Art man zur Erklärung der Mathematic gelangt ist, darauf wird in § 5. die Eintheilung derselben, in die reine und angewandte gemacht.

Eine gute Eintheilung giebt jeder Materie eine große Deutlichkeit, die sich nicht nur auf das ganze sondern auch auf jeden besondern Theil erstrecken muß.

Z. E. wird man in der Geometrie sehen, daß auf die Erklärung derselben, solche in Ansehung ihres Gegenstandes in drey Theile getheilet wird, wo man alsdenn siehet, was in jedem Theile, zu betrachten vorkommt.

§ 55.

Auf die Erklärungen oder nach der Eintheilung, wenn eine vorhanden ist, folgen die Grundsätze.

Diese sind solche Sätze, deren Wahrheit ohne Beweis gelten kann, wenn man den eigentlichen Verstand derselben begriffen hat; man hat davon zweyerley Arten, nemlich: theoretische und practische.

§ 56.

Ein theoretischer Grundsatz (Axioma), oder schlechtweg ein Grundsatz, ist ein solcher Ausdruck oder Wahrheit, die ohne Beweis für richtig erkannt wird, so bald man dessen Beschaffenheit eingesehen hat.

Ein solcher Grundsatz giebt blos an, daß die Sache wirklich so ist, wie sie vorgetragen wird, dergleichen Grundsätze werden auch unmittelbar, aus der vorhergehenden Erklärung gezogen.

Z. E. Ein Theil ist kleiner, als das Ganze, oder das Ganze ist größer, als einen von seinen Theilen; oder, das Ganze ist allen seinen Theilen zusammen genommen, gleich.

§ 57.

Ein practischer oder heischender Grundsatz oder auch eine Folgerung (postulatum) ist eine solche Anzeigung, wodurch dargethan wird, daß eine Sache noch kann oder soll gemacht, und daß diese sogleich ohne Widerrede kann bewerkstelliget werden.

Z. E. von einem Punkte bis zum andern kann eine gerade Linie gezogen, oder mit beliebiger Oefnung des Handcirkels, kann ein Cirkel beschrieben werden.

§ 58.

Ein Satz (Propositio), ist ein allgemeines Wort, wodurch überhaupt eine Sache oder Wahrheit vorgetragen wird die entweder soll gemacht oder bewiesen werden

§ 59.

Ein Lehrsatz (Theorema), ist ein Satz oder Ausdruck, der, ob er wahr oder falsch ist, ohne Beweis nicht kann verstanden werden.

Er bestehet aus zwey Stücken, als: aus dem Satze oder Vortrage (Propositio), und aus dem Beweise (Demonstratio) desselben.

Z. E. es wird vorgetragen, daß wenn zwo gerade Linien sich in einem Punkt schneiden, so sind die daher entstehenden Vertical-Winkel einander gleich, dieses ist nun der Satz oder Lehrsatz, was aber seine Wahrheit betrift, nemlich daß die Vertical-Winkelan den durchschnittenen Punkten einander gleich sind, muß erst durch den Beweis ausgemacht werden.

§ 60.

Auf den Lehrsatz folget die Aufgabe (Problema). Solche ist ebenfalls ein Ausdruck, wodurch verlangt wird, daß etwas soll gemacht oder gefunden werden, wozu drey Stücke gehören, als:

1) Der Satz.

2) Die Auflösung.

3) Der Beweis.

Durch den Satz, wird vorgetragen was gemacht oder gesucht werden soll.

Die Auflösung zeigt nach der Reihe, wie die Sache muß gemacht werden, seinen Zweck zu erreichen.

Und alsdann wird der Beweis beygefügt, welcher die Gründe enthält, daß die Sache eben auf die Art geschehen ist, wie verlangt worden. Bisweilen ist es bequem, den Beweis mit der Auflösung zu verbinden.

Anmerkung.

§ 61.

Den Beweis sowohl bey den Lehrsätzen als Aufgaben zu führen geschiehet durch gewisse Kunstgriffe und Methoden.

Vor itzo merke man nur, daß derselbe aus Schlüssen bestehet, wozu die Gründe aus der vorhergehenden Erklärung, Grundsätzen und andern bereits bekannten Wahrheiten genommen werden.

§ 62.

Auf die Lehrsätze und Aufgaben folgen die Zusätze oder Folgerungen. Man gelanget nemlich in seinen Schlüssen öfters auf andere Sätze, die an und für sich merkwürdig sind, dergleichen nennten die Alten Corollaria; weil sie aber unmittelbar aus Lehrsätzen oder Aufgaben durch Schlüsse gezogen werden, oder daraus fließen, heißen sie auch Folgerungen (Consectaria).

§ 63.

Auf die Zusätze folgen die Anmerkungen, darinnen pflegt man Erläuterungen und Anwendungen der vorgetragenen Wahrheiten beyzubringen, und wie die Sachen zusammen hängen. Dergleichen Anmerkungen bringet man überall an, wo man es für nöthig befindet. Man sucht das, was etwa noch dunkel ist mehr zu erläutern; man zeigt den Nutzen von dem, was vorgetragen wird, man führet die Geschichte der Erfindung an, und wer davon geschrieben; man antwortet auf Zweifel, und überhaupt suchet man nützliche und anmuthige Dinge mit einzustreuen.

§ 64.

Lehnsatz (Lemma) ist ein Satz, der anders vorher entlehnet wird, in der Absicht einen Lehrsatz, der unmittelbar folget, zu beweisen, oder eine Aufgabe aufzulösen, so aus den bisherigen Sätzen nicht geschehen kann.

§ 65.

In der angewandten Mathematic hat man die Erfahrungen und Versuche nöthig, worauf man seine Schlüsse bauet. Sie sind eben das, was in der reinen Mathematic die Grundsätze vorstellen.

Denn da man bey Untersuchung der Dinge in der Natur nicht allezeit durch vernünftige Schlüsse sich von der Wahrheit oder Gewißheit ihrer Eigenschaften versichern kann, so suchet man dieses durch angestellte Erfahrungen, Versuche und Beobachtungen zu erhalten; und wenn solche richtig und für wahr befunden, nimmt man sie als Grundsätze an, worauf man alsdann seine weitern Betrachtungen bauet.

§ 66.

Es kommen in der angewandten Mathematic Begebenheiten vor, davon man die Ursache oder Wahrheit nicht sogleich entdecken kann, ungeachtet man verschiedene Erfahrungen, und Beobachtungen davon gemacht hat.

In diesen Umständen nimmt man etwas willkührliches an, welches man eine Hypothese nennt; worinnen man unterdessen als wahr annimmt, daß es mit dieser oder jener Sache so zugehe.

Ueber diese Hypothese stellet man alsdann Versuche an, oder man giebt acht, ob auch die Begebenheit damit übereinstimmt; wo nicht, so schlüsset man, daß die Hypothese entweder falsch oder wenigstens nur zum Theil falsch seyn kann. Daher man solche im ersten Falle, gänzlich verläßt, und im andern Falle, eine Verbesserung vornimmt.

Wenn man endlich alles, was in der Begebenheit vorgehet auf das richtigste sich aus der Hypothese herleitet, und vollkommene Uebereinstimmung mit dem, was man verlangt, darinnen

nen vorhanden ist, so wird endlich die Hypothesis als eine Wahrheit angesehen.

Anmerkung.

§ 67.

Ein fürtrefliches Exempel findet man in der Astronomie, denn durch die Hypothese ist diese Wissenschaft zu demjenigen Grad der Vollkommenheit gebracht worden, darinnen sie anjetzo stehet. Vermittelst dieses Kunstgriffs hat man endlich die rechte Laufbahn der Planeten, wie auch die ganze Einrichtung des Welt-Gebäudes entdecket.

nen vorhanden ist, so wird endlich die Hypothese als eine Wahrheit angesehen.

Anmerkung.

§ 67.

Ein fürtrefliches Exempel findet man in der Astronomie, denn durch die Hypothese ist diese Wissenschaft zu demjenigen Grad der Vollkommenheit gebracht worden, darinnen sie anjetzo stehet. Vermittelst dieser Muthmaßung hat man endlich die rechte Laufbahn der Planeten, wie auch die ganze Einrichtung des Welt-Gebäudes entdecket.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Megelin, Johann Heinrich

Ursprung der Mathematik

Mühlhausen 1787

Math.u. 126
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10594125-8
VD18 1456680X-001